

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **60254564 A**

(43) Date of publication of application: **16 . 12 . 85**

(51) Int. Cl

**H01M 4/52**

(21) Application number: **59111145**

(22) Date of filing: **31 . 05 . 84**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **IKEYAMA SHOICHI  
MATSUMOTO ISAO**

**(54) NICKEL POSITIVE ELECTRODE FOR ALKALINE STORAGE BATTERY**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To increase utilization factor of active material and stabilize nickel positive electrode performance by holding active material comprising nickel hydroxide powder, nickel oxyhydroxide powder, and cobalt powder in a substrate.

**CONSTITUTION:** Nickel powder and cobalt powder are

mixed to a mixture of nickel hydroxide powder and nickel oxyhydroxide powder to form an active material mixture. Water is added to the active material mixture to prepare paste, and the paste is filled in a spongy porous substrate, then pressed and dried to form a nickel positive electrode for an alkaline storage battery. This non-sintered nickel positive electrode has high utilization factor of active material and steady quality.

**COPYRIGHT:** (C)1985,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑮ 公開特許公報(A)

昭60-254564

⑯ Int. Cl.<sup>1</sup>

H 01 M 4/52

識別記号

庁内整理番号

2117-5H

⑰ 公開 昭和60年(1985)12月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑱ 発明の名称 アルカリ蓄電池用ニッケル正極

⑲ 特 願 昭59-111145

⑳ 出 願 昭59(1984)5月31日

㉑ 発 明 者 池 山 正 一 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

㉒ 発 明 者 松 本 功 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

㉓ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地

㉔ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

アルカリ蓄電池用ニッケル正極

## 2. 特許請求の範囲

水酸化ニッケル粉末とオキシ水酸化ニッケル粉末及びコバルト粉末を含む活物質混合物を支持体に保持させたアルカリ蓄電池用ニッケル正極。

## 3. 発明の詳細な説明

### 産業上の利用分野

本発明は、ニッケル-カドミウム電池、ニッケル-鉄電池などのアルカリ蓄電池用ニッケル正極に関するもので、さらに詳しくは、水酸化ニッケル粉末に導電材などを加えた活物質混合物を導電体支持体に保持させた乗持式ニッケル正極の改良に関する。

### 従来例の構成とその問題点

従来、ニッケル-カドミウム蓄電池に代表されるアルカリ蓄電池用のニッケル正極は、構造や製法によってポケット式、焼結式及びペースト式とがある。最近は、その他に活物質の支持体として

スポンジ状金属多孔体を用いた発泡メタル式が提案されている。

発泡メタル式は、スポンジ状金属多孔体の構造が焼結式の基板と同様に三次元の網目状であることから、焼結式ニッケル正極の場合と同じく電子伝導に優れ、焼結式に匹敵する放電性能や寿命特性を得られる。また、基板として用いる多孔体の孔径は平均数百 $\mu\text{m}$ で焼結式の数百 $\mu\text{m}$ から数十 $\mu\text{m}$ に比べて大きく、活物質の密着を適切な大きさのものを選定することにより、高密充電法が採用できる。したがって、製法は金属の穴あき板やスクリーンに活物質を塗布するペースト式と同様に簡単である。さらに、基板の空孔率が95%前後と焼結式基板の80%前後に比べて高く、活物質の高密充電ができる。

これらの長所をもつ発泡メタル式ニッケル正極は、一般的に次の方法で製作される。(1)活物質の水酸化ニッケル粉末と導電材のニッケル粉末、およびコバルト粉末等を主とする活物質混合物のペースト作製、(2)スポンジ状金属多孔体にペース

トの充満、(4)電圧による充満密度の向上と充満物の保持、(5)腐食の増加による充満物保持の障害、(6)乾燥、(7)加工。

こうして得られるニッケル正極は、活物質のかたちで直接充満しているのに、筒筒式においてなされている化成を行わずに電極に組み込んで用いることができる。その反面活物質は電気化学的な活性化を受けずに電極に構成されるので、利用率が不安定となる。すなわち、実家として電池の初充電において充電電圧量が不足すると、活物質利用率が低く、2サイクル目以降の充電を十分に行っても回復しない場合がある。なお、初充電を公称容量の200%以上の電圧量、しかも1/100前後の比較的低電圧で行えば、安定した利用率を得ることができる。しかし、この方法では多量の電力と時間を要し生産性が劣り、電池製造コストの上昇となるので、その改善が望まれていた。

#### 発明の目的

本発明は、活物質に水酸化ニッケル粉末を用いる非筒筒式ニッケル正極の上記のような問題を解

決し、活物質利用率の向上と安定化を図ることを目的とする。

#### 発明の構成

本発明のニッケル正極は、水酸化ニッケル粉末とオキシ水酸化ニッケル粉末及びコバルト粉末を含む活物質混合物を支持体に保持させたものである。

非筒筒式ニッケル正極における活物質混合物は、通常水酸化ニッケルの他に、少なくとも導電性のニッケル粉末と、活物質利用率の向上の機能を有するコバルト粉末から構成される。

コバルト粉末は、電池の初充電において、添加した大部分が酸化され、しかも、酸化の電位は、水酸化ニッケルが高次の酸化物へ酸化される電位よりも低いため、充電初期にはコバルトの酸化が大部分である。

そのことが、電池への充電は所定の電圧量であっても、時には充電不足の場合にみられるような低い活物質利用率のかたちで表われてくる。

そこで、本発明では活物質の主成分の水酸化ニ

ッケル粉末のかわりに、その一部を充電生成物と同じ高次の酸化物であるオキシ水酸化ニッケル粉末におきかえて、初充電における未充電の活物質の量を減少させ、これによって活物質の利用率の低下を抑制するものである。

ここで用いるオキシ水酸化ニッケルは、例えば硫酸ニッケル水溶液に、苛性カリおよび次亜塩素酸ソーダ水溶液を反応させて得られる。この化学的に合成したオキシ水酸化ニッケル粉末に20重量%のニッケル粉末を混合し、スポンジ状多孔体に充填して、対極にカドミウム極を用いて電圧量を調べたところ90~95%の活物質利用率を有し、電極用活物質としての機能を十分に有していることが確認された。

水酸化ニッケル粉末と混合するオキシ水酸化ニッケル粉末の量は、コバルト粉末の酸化に消費される電圧量相当が適切である。たとえば、コバルト粉末を4~5重量%添加した場合は、酸化に消費される電圧量は、通常の方法による初充電電圧量の9~12%であるので、オキシ水酸化ニッケ

ル粉末の量は活物質量の10重量%程度がよい。

#### 実施例の説明

電圧が100メッシュ通過の市販の水酸化ニッケル粉末と前記のよう<sup>化学的に</sup>に合成したオキシ水酸化ニッケル粉末とを重量比で9:1の割合で混合する。この混合粉末を1重量部にニッケル粉末15重量部及びコバルト粉末4重量部を加えて活物質混合物をつくり、これに水を加えて含水量20重量%のペーストを作成した。

活物質の支持体には、材質がニッケルで厚みが1.3mm、多孔度95%、孔径100~600μmのスポンジ状多孔体を用い、これに上記ペーストを充満し、加圧、乾燥して厚みが0.7mmの電極板を得た。この電極板は、電池を構成する寸法30×60mmに調整し、結着剤のポリ4フッ化エチレンの水性懸濁液を添加し、乾燥した後、重量を測定し、活物質の充満量から電極板の理論容量を求めた。また、比較例として、オキシ水酸化ニッケルを含まない活物質混合物を用いた電極板を作成した。

これらの電極を正極として、負極に公称のカド

ミウム極、セパレータにポリアミド不織布、電解液に水酸化リチウムを含む中性カリの30重量%水溶液を用いて、皿型電池を構成した。

これらの電池は、周囲温度20℃で、充電を1/10Cの電流で100%、放電を1/5Cの電流で1.0Vまでの条件で充放電試験をくり返した。それぞれの電池について、放電容量と用いた正極の理論容量とから活物質利用率を求めた。

図は充放電サイクルと活物質利用率の関係を示す。同図においてAは本発明の正極を用いた電池、Bは比較例の正極を用いた電池を示す。

Aは活物質利用率が85%前後と高く、バラツキの幅も小さい。それに対しBは、充放電を充分に行っても利用率は85%前後で多く、しかもバラツキの幅も80~90%と大きい。この結果からも明らかのように、本発明のニッケル正極は安定した性能を有する。

実施例では、電池メタル式ニッケル正極について説明したが、本発明はポケット式やペースト式等の他の弁脱脱式のアルカリ蓄電池用ニッケル正

極にも適用できる。

発明の効果

以上のように、本発明によれば、活物質利用率が高く、しかも品質の一定した弁脱脱式ニッケル正極が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は実施例及び比較例の正極を用いた電池の充放電サイクルに伴う活物質利用率の変化を示す図である。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

